

## ULTRASONIC MOTOR

Patent Number: JP8196092  
Publication date: 1996-07-30  
Inventor(s): ONO TSUNEJI; YAMAGUCHI YOSHIMASA  
Applicant(s):: FUKOKU CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP8196092  
Application Number: JP19950018728 19950111  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H02N2/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To enhance abrasion resistance and service life by forming at least the surface of a rotor coming into pressure contact with a stator of a heat resistant resin composition produced by adding an iron sesquioxide to a heat resistant resin.

**CONSTITUTION:** A rotor 6 is made of a heat resistant resin added with an iron sesquioxide. Polytetrafluoroethylene(PTFE) and iron sesquioxide are employed as a material. PTFE (97wt.% of) and iron sesquioxide (3wt.% of) are then dry-mixed by means of a mixer. The mixture is filled in a die and premolded under a pressure of 380-600kg/cm<sup>2</sup>. Subsequently, the compact is taken out from the die and sintered at 240-370 deg.C. Alternatively, only a part of the rotor 6, i.e., the part touching the stator, may be composed of a heat resistant resin composition and integrated into a rotor by bonding or baking.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 1 9 6 0 9 2

(43) 公開日 平成8年(1996)7月30日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 N 2/00

識別記号

庁内整理番号

C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1

F D

(全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平7-18728

(22) 出願日 平成7年(1995)1月11日

(71) 出願人 000136354

株式会社フコク

埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地

(72) 発明者 小野 恒二

埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地 株式会社

フコク内

(72) 発明者 山口 善将

埼玉県上尾市菅谷3丁目105番地 株式会社

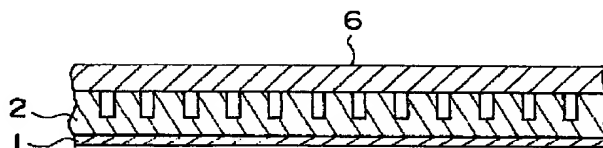
フコク内

(54) 【発明の名称】 超音波モータ

(57) 【要約】

【目的】 進行性の振動波を発生する圧電体を金属弾性体に固着してステータとし、このステータに圧接させ、このステータの周辺部上側に増幅されて生ずる進行性の振動波によって回転するロータと、このロータの駆動回転トルクを外部に取出すための出力手段とを備えた超音波モータにおいて、耐摩耗性がよく、寿命が長い超音波モータを提供する。

【構成】 ロータ6のすくなくともステータ2と圧接する面を耐熱性樹脂組成物で形成し、この耐熱性樹脂組成物は、耐熱性樹脂に三二酸化鉄を添加したものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 進行性の振動波を発生する圧電体を金属弾性体に固着してステータとし、このステータに圧接させ、このステータの周辺部上側に増幅されて生ずる進行性の振動波によって回転するロータと、このロータの駆動回転トルクを外部に取り出すための出力手段とを備えた超音波モータにおいて、

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ロータのステータとの圧接面を耐摩耗とし、長寿命にすることができる超音波モータに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図3は、従来の超音波モータの要部断面図である。図において、1は圧電体であり、この圧電体1は、進行性の振動を発生させるものである。2はステータであり、このステータ2は金属弾性体で作られており、その下面周辺部には上記圧電体1が一体に接着されている。3はロータであり、このロータ3はロータ本体4とこのロータ本体4に一体に固着したスライダ5とから構成される。次に、上記構成の超音波モータの構成について簡単に説明する。まず、図示せぬ皿パネのパネ圧により、ロータ4は押圧され、ステータ2に圧接する。そこで、圧電体1に駆動信号を加えると、この圧電体1は進行性の振動をするため、この圧電体1が固定されているステータ2の突起は増幅された進行波で振動する。この進行波により、ロータ4が回転動作し、このロータ4の出力回転トルクを図示せぬ出力軸に伝達することができる。

【0003】そして、上記超音波モータの出力性能は、ステータ2とスライダ5との圧接力、それらの摩擦係数および接触面相互の状態によって決まる。このため、スライダ5には、摩擦係数が安定し、耐摩耗性に優れ、摩擦音の発生がなく、また、圧接される相手材となるステータ2の弾性部分がステンレス、リン青銅、アルミニウム、銅合金などの軟質金属で形成されている場合でも、この相手材を損傷しない等の諸条件が要求される。

【0004】上記の諸条件の幾つかに対応するスライダ5としては、(A)炭素繊維を添加した樹脂組成物から形成したもの、(B)芳香族ポリアミド繊維または炭素繊維を添加したポリイミド樹脂から形成したもの、

(C)金属不活性剤を添加した四フッ化エチレン樹脂がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の

超音波モータ、特に、スライダが(A)炭素繊維を添加した樹脂組成物から形成したものおよび(B)芳香族ポリアミド繊維または炭素繊維を添加したポリイミド樹脂から形成したものは、摩擦特性の安定性、耐摩耗性、摩擦音の防止、相手材の損傷防止などの諸条件をバランス良く備えたものでなかった。またスライダが(C)金属不活性剤を添加した四フッ化エチレン樹脂から形成したものは、摩擦特性の安定性、耐摩耗性、摩擦音の防止、相手材との損傷防止などの諸条件をバランス良く備えているが、寿命が短いという問題点があった。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明に係る超音波モータは、進行性の振動波を発生する圧電体を金属弾性体に固着してステータとし、このステータに圧接させ、このステータの周辺部上側に増幅されて生ずる進行性の振動波によって回転するロータと、このロータの駆動回転トルクを外部に取り出すための出力手段とを備えた超音波モータにおいて、上記ロータのすくなくともステータと圧接する面を耐熱性樹脂組成物で形成し、この耐熱性樹脂組成物は、耐熱性樹脂に三酸化鉄を添加したものである。

## 【0007】

【作用】本発明は、ロータの耐摩耗性が良く、しかも、寿命が長いものである。

## 【0008】

【実施例】図1は、本発明に係る超音波モータの一実施例を示す要部断面図である。図において、6はロータであり、このロータ6は耐熱性樹脂に三酸化鉄を添加したものである。このロータ6の製造方法を下記に述べるように説明する。まず、原材料は四フッ化エチレン樹脂(以下、PTFEという)および三酸化鉄である。次に、原材料を従来から広く行われている充填材入りPTFEの通常の成形条件で成形する。例えばタンブラーミキサー、ヘルシェルミキサー等の混合機によってPTFE(97重量%)と三酸化鉄(3重量%)とを乾式混合し、これを金型に入れて380~600kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加えて予備成形した後、金型から取り出された圧縮成形体を250~370℃で焼結する方法、その他加熱加圧しながら回分式に圧縮成型する方法またはラム押出し機により連続成型する方法などのいずれであってもよい。なお、上記製造方法は、上記PTFEを金型に入れて380~600kg/cm<sup>2</sup>の圧力を加えて予備成形した後、金型から取り出された圧縮成形体に三酸化鉄を塗布して加熱、加圧する方法であってもよい。

【0009】なお、この発明に用いるPTFEに対し三酸化鉄の他に、各種の充填材を添加しても良い。上記充填材としては、ポリエーテルイミド樹脂、ポリエーテルサルフォン樹脂等の有機質樹脂材、N-サリシロイル-N'-アセチルヒドラジンまたはN-サリシロイル-N'-アセチルヒドラジンなどヒドラジン系のもの、

3

N, N' - ジフェニルオキサミドなどのオキサミド系のものなどの金属不活性剤、亜鉛、アルミニウムなどの金属もしくは酸化物などの熱伝導改良用無機粉末、シリカパルーン、炭酸マグネシウムなどの無機質粉末、グラファイト、酸化鉛などの潤滑性向上無機質粉末など数多くのものを例示することができる。なお、上記実施例では、ロータ全体を耐熱性樹脂組成物で構成したが、これに限定することなく、ロータの一部分、すなわちステータとの接触部分のみ、耐熱性樹脂組成物で構成し、接着や焼付などにより、ロータとして一体化してもよいことはもちろんである。

【0010】図2は、超音波モータのトルク-速度（回転数）特性である。図において、①は、従来の超音波モータを2000時間駆動した後、超音波モータの回転数とトルクを測定したものである。なお、スライダ5はPTFEに金属不活性剤であるN, N' - ジフェニルオキサミドと潤滑性を向上させるためにグラファイトとを混入し、加圧成形し、加熱して焼結したものである。②は本発明の超音波モータを2000時間駆動した後、超音波モータのトルクと回転数を測定したものである。なお、スライダ5はPTFEに金属不活性剤であるN,

10

20

4

N' - ジフェニルオキサミドと潤滑性を向上させるためにグラファイトと三酸化鉄とを混入し、加圧成形し、加熱して焼結したものである。③は、①または②の超音波モータの初期の回転数とトルクを測定したものである。上記①と②とを比較すると、トルクが3.2 kg・cmの時、③の回転数を90 rpmとすれば、①は回転数が72 rpmであるが②は回転数が81 rpmである。したがって、①より回転数が低下しない②は、耐摩耗性がよいので、寿命が長くなる。

【0011】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明に係る超音波モータによれば、耐摩耗性がよく、寿命が長いなどの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る超音波モータの要部断面図である。

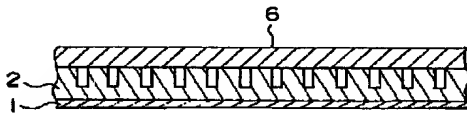
【図2】本発明に係る超音波モータのトルクに対する回転数を示す図である。

【図3】従来の超音波モータを示す要部断面図である。

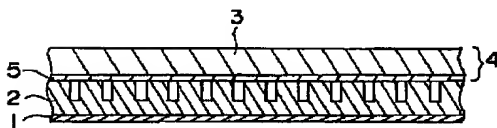
【符号の説明】

6      ロータ

【図1】



【図3】



【図2】

